

Meteorología de las Estaciones Deportivas Invernales

Por MANUEL PALOMARES CASADO

Meteorólogo

El pasado abril se celebró, en Sierra Nevada, un Curso Internacional de Turismo sobre estaciones para Deportes de Invierno—organizado por el Instituto de Estudios Turísticos—, en el cual dimos una Conferencia, seguida de coloquio, acerca de *los problemas meteorológicos de estas estaciones*.

Después de una breve introducción al tema, empezamos a enumerar los factores climáticos y elementos meteorológicos de las estaciones de montaña, puesto que nuestras estaciones deportivas de invierno son de esta clase, con factores y elementos característicos y propios de sus altitudes más o menos elevadas. Además—decíamos—la tendencia general en todos los países es hacia la instalación de complejos turísticos no sólo en los lugares montañosos más adecuados para los deportes de invierno, como el esquí, el trineo y el patinaje sobre hielo, sino para las actividades deportivas de verano y de otras épocas como el alpinismo, la caza y la pesca o los deportes acuáticos en sus ríos y lagos, resultando así aprovechables durante todo el año.

PRESION ATMOSFERICA

Consideramos, en primer lugar, las presiones atmosféricas, inferiores por término medio a las normales, con las consecuencias fisiológicas y psicológicas que ello puede acarrear a muchas personas no habituadas o aclimatadas a ellas. Hablamos en particular del «mal de montaña», que se debe a la falta de presión del oxígeno del aire, con los trastornos consiguientes en la respiración y en la composición de la sangre, propios de la «anoxemia», pero también a la gran disminución con la altura del anhídrido carbónico, que debe actuar como excitante de los centros respiratorios y cuya existencia en el torrente circulatorio hace falta para la debida absorción y fijación del oxígeno necesario en la vida normal.

RADIACIONES SOLARES

En este capítulo hicimos resaltar la intensidad especial de estas radiaciones en el aire más puro, más seco y menos denso de la montaña, las cuales, además de haber recorrido menores espesores absorbentes de la atmósfera, son reflejadas perfectamente por los frecuentes y duraderos mantos de nieve en estas elevadas altitudes. Hicimos referencia, en primer lugar, a los efectos de los rayos térmicos que contrarrestan, muchas veces



con creces, las influencias de la disminución de la temperatura con la altura, y después hablamos de las radiaciones visibles y de los rayos ultravioletas con sus correspondientes efectos estimulantes e influencias en general beneficiosas para el organismo humano.

TEMPERATURA, HUMEDAD Y MOVIMIENTOS DEL AIRE

Mencionamos los influjos que la disminución general de la temperatura y de la humedad del aire con la altura, así como las corrientes aéreas, ejercen sobre los balances térmicos y los procesos de termo-regulación para los seres humanos, hablando del «poder de refrigeración» de estas corrientes y de diversas influencias biometeorológicas de los intensos y frecuentes vientos que se registran en las regiones montañosas. Tratamos después de los efectos topográficos sobre las ascendencias y descendencias aéreas, con sus consecuencias en las distribuciones verticales de la temperatura y de la humedad, que tanta importancia tienen para el emplazamiento de las instalaciones deportivas y para el bienestar del turista.

CONDENSACIONES Y SUBLIMACIONES DEL VAPOR ACUOSO

Enumeramos los principales mecanismos que gobiernan estos cambios de fase del agua atmosférica, deteniéndonos especialmente en los procesos de condensación y sublimación por enfriamiento del aire, que son los que más

intervienen en las zonas montañosas. Después nos dedicamos a explicar la formación de las nubes y nieblas más frecuentes y las influencias de las superficies nevadas sobre estos últimos hidrometeoros, lo cual tiene verdadero interés práctico para los aficionados a los deportes invernales, sobre todo con vistas a la orientación de las pistas de esquí y de las vías de acceso a los Albergues y Paradores.

NEVADAS Y NIEVE EN EL SUELO

En los dos capítulos siguientes hablamos, primeramente, de las precipitaciones atmosféricas sólidas, y especialmente de las nevadas, de los factores locales y de las situaciones meteorológicas más propicias para que se desencadenen y sean de suficiente intensidad y duración.

Consideramos después la nieve en el suelo, puesto que desde el punto de vista de las estaciones para deportes de invierno, tanto o más que las nevadas como meteoros, interesan las permanencias, espesores y estados de los mantos nivosos sobre el suelo y sus evoluciones en el tiempo y en el espacio. Por ello, indicamos los aparatos y técnicas más corrientes para medir y determinar las cantidades y espesores de nieve.

INDICES Y REGIMENES NIVOMETRICOS

Luego mencionamos como principales índices nivométricos, *el número medio de días con nevadas*, en períodos determinados de tiempo, *la altura o espesor del manto de nieve*, *la lámina de fusión*, que da el volumen de agua líquida correspondiente a la nieve precipitada, *la densidad de la nieve* o relación entre los valores de esta «lámina» y de esa altura, y *el coeficiente nivométrico*, o valor medio de la relación entre la precipitación en forma de nieve y en forma líquida, el cual define muy bien los distintos regímenes nivométricos. Aunque estos son muy variados, hicimos resaltar los dos casos extremos, primero de regiones, incluso altas, donde la nieve es excepcional, y en las cuales el régimen nivométrico depende del régimen térmico, y, segundo, de aquellas otras en que, por su altitud o situación geográfica, todas las precipitaciones tienen forma sólida, por lo cual su régimen nivométrico obedece a las mismas leyes generales del régimen pluviométrico.

LA NIEVE EN LAS ALTAS MONTAÑAS

Dedicamos este capítulo a los factores meteorológicos y del suelo en estas alturas, cuyas influencias sobre la nieve, perjudiciales para las instalaciones deportivas y molestas y aun peligrosas para los deportistas, no se pueden soslayar. Así, hablamos de los fuertes vientos que dan lugar a las ventiscas y a las tempestades de nieve. Consideramos la formación de dunas y depósitos de nieve que perturban los accesos a Paradores y Albergues y dificultan el funcionamiento de todos los medios de comunicación y transporte. Mencionamos, en fin, la formación de aludes y avalanchas, fenómenos muy ligados al terreno, pero también a las corrientes aéreas, los bruscos cambios térmicos y los tipos de regímenes nivométricos.

FORMACIONES DE HIELO Y SUS FACTORES METEOROLOGICOS

Los dos últimos capítulos los dedicamos a los engelamientos, que tienen mayores inconvenientes y peligros que los depósitos de nieve para los medios mecánicos de transporte y, en general, las construcciones e instalaciones de las estaciones deportivas invernales. Nos detuvimos en las tres clases fundamentales de estas formaciones: *escarcha*, *cenceñada* y *lluvia helada*, con sus modalidades, características y mecanismos que rigen su aparición, intensidad y duración.

Por último, dijimos que en el proyecto, construcción y mantenimiento de las pistas y de toda clase de estructuras para estas estaciones, y en particular de las instalaciones de transportes por cable, como los telesillas, hay que tratar de evitar en lo posible los engelamientos del tipo de cenceñadas compactas y lluvias heladas que son los más peligrosos. Ahora bien, estas formaciones hicimos resaltar que, a parte de temperaturas relativamente bajas, requieren vientos fuertes, intensas corrientes ascendentes o grandes gotas de agua, como las de las nubes de gran desarrollo vertical o de las lluvias que caen bajo los frentes cálidos. Por consiguiente, finalizamos recalcando que deben evitarse las situaciones topográficas a barlovento de los vientos dominantes, sobre todo cuando son fríos, las orientaciones e inclinaciones del terreno propicias a los estancamientos y ascendencias de aire húmedo, y los lugares situados junto a las trayectorias frecuentes de las borrascas y depresiones más profundas.

